

Лабораторная работа # 2

Предполагаемый язык выполнения лабораторных работ Python 3. Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально или в группах по 2-3 человека (по желанию). По результатам выполнения лабораторной работы необходимо подготовить отчет. Отчет должен содержать описание реализованных вами алгоритмов, ссылку на реализацию, необходимые тесты и таблицы.

Постановка задачи

1. Реализуйте стохастический градиентный спуск для решения линейной регрессии. Исследуйте сходимость с разным размером батча (1 - SGD, 2, ..., $n - 1$ - Minibatch GD, n - GD из предыдущей работы).
2. Подберите функцию изменения шага (learning rate scheduling), чтобы улучшить сходимость, например экспоненциальную или ступенчатую.
3. Исследуйте модификации градиентного спуска (Nesterov, Momentum, AdaGrad, RMSProp, Adam).
4. Исследуйте сходимость алгоритмов. Сравните различные методы по скорости сходимости, надежности, требуемым машинным ресурсам (объем оперативной памяти, количеству арифметических операций, времени выполнения).
5. Постройте траекторию спуска различных алгоритмов из одной и той же исходной точки с одинаковой точностью. В отчете наложить эту траекторию на рисунок с линиями равного уровня заданной функции.

Дополнительное задание

1. Реализуйте полиномиальную регрессию. Постройте графики восстановленной регрессии для полиномов разной степени.
2. Модифицируйте полиномиальную регрессию добавлением регуляризации в модель ($L1$, $L2$, Elastic регуляризации).
3. Исследуйте влияние регуляризации на восстановление регрессии.

Критерии оценивания

1. Работоспособность и качество кода.
2. Полнота отчета: наличие постановки задачи, описания методов, промежуточных выводов, результатов, а также графиков и таблиц, которые их демонстрируют.
3. Знание теории, которая лежит в основе применяемых методов.
4. Анализ результатов, преимуществ и ограничений методов.

5. Дополнительное задание.

Каждый критерий оценивается максимально в 5 баллов.

Итого максимальный балл за лабораторную работу: 25 баллов.